

Rec'd PCT/PTO 02 DEC 2004 ね
503P0657W00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/07207

06.06.03

REC'D 27 JUN 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-165127

[ST.10/C]:

[JP 2002-165127]

出 願 人

Applicant(s):

ソニー株式会社

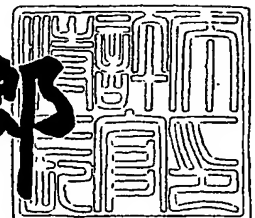
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3022927

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290189503

【提出日】 平成14年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 09/73

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 田浦 義弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089875

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野田 茂

 【電話番号】 03-3266-1667

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 042712

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0010713

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号を入力する入力手段と、

前記入力手段によって入力された画像信号から R G B の原色信号と輝度信号とを分離し、各信号に対して所定の信号処理を行う信号処理手段と、

前記信号処理手段によって出力された原色信号を入力し、各色信号毎の積分データを算出する色信号検出手段と、

前記色信号検出手段から出力される各色信号の積分データの変化に基づいて前記画像信号に含まれる周期的な色変化を検出する色変化検出手段と、

を有することを特徴とする画像処理回路。

【請求項 2】 前記色変化検出手段は、前記色信号の R 信号及び G 信号に対する B 信号の変化によって前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理回路。

【請求項 3】 前記色変化検出手段は、前記 B 信号のレベルが極端に小さくなり、再び大きくなりはじめた時点で、前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理回路。

【請求項 4】 前記色変化検出手段は、画像信号の各フィールド毎に各色信号の積分データの変化を監視して前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理回路。

【請求項 5】 前記色変化検出手段によって周期的な色変化が検出された場合に、前記信号処理手段におけるオートホワイトバランス制御を自動的に色変化抑圧モードに遷移させることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理回路。

【請求項 6】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理回路。

【請求項 7】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させるとともに、前記周期的な色変化が生じる方向の色成分の信号ゲインを抑圧することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理回路。

【請求項 8】 画像信号に信号処理を施す画像処理方法において、

前記画像信号から得られるRGBの原色信号を利用して各色信号毎の積分データを算出し、各色信号の積分データの変化に基づいて画像信号に含まれる周期的な色変化を検出する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 前記色信号のR信号及びG信号に対するB信号の変化によって前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 1 0】 前記B信号のレベルが極端に小さくなり、再び大きくなりはじめた時点で、前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理方法。

【請求項 1 1】 前記画像信号の各フィールド毎に各色信号の積分データの変化を監視して前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 1 2】 前記周期的な色変化が検出された場合に、前記画素信号のオートホワイトバランス制御を自動的に色変化抑圧モードに遷移させることを特徴とする請求項 8 記載の画像処理方法。

【請求項 1 3】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させることを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理方法。

【請求項 1 4】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させるとともに、前記周期的な色変化が生じる方向の色成分の信号ゲインを抑圧することを特徴とする請求項 1 2 記載の画像処理方法。

【請求項 1 5】 被写体を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、
前記撮像手段より出力された画像信号からRGBの原色信号と輝度信号とを分離し、各信号に対して所定の信号処理を行う信号処理手段と、

前記信号処理手段によって出力された原色信号を入力し、各色信号毎の積分データを算出する色信号検出手段と、

前記色信号検出手段から出力される各色信号の積分データの変化に基づいて前記画像信号に含まれる周期的な色変化を検出する色変化検出手段と、

を有することを特徴とするカメラ装置。

【請求項 1 6】 前記色変化検出手段は、前記色信号の R 信号及び G 信号に対する B 信号の変化によって前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 1 5 記載のカメラ装置。

【請求項 1 7】 前記色変化検出手段は、前記 B 信号のレベルが極端に小さくなり、再び大きくなりはじめた時点で、前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 1 6 記載のカメラ装置。

【請求項 1 8】 前記色変化検出手段は、画像信号の各フィールド毎に各色信号の積分データの変化を監視して前記周期的な色変化を検出することを特徴とする請求項 1 5 記載のカメラ装置。

【請求項 1 9】 前記色変化検出手段によって周期的な色変化が検出された場合に、前記信号処理手段におけるオートホワイトバランス制御を自動的に色変化抑圧モードに遷移させることを特徴とする請求項 1 5 記載のカメラ装置。

【請求項 2 0】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させることを特徴とする請求項 1 9 記載のカメラ装置。

【請求項 2 1】 前記色変化抑圧モードでは、オートホワイトバランス制御を高速動作させるとともに、前記周期的な色変化が生じる方向の色成分の信号ゲインを抑圧することを特徴とする請求項 1 9 記載のカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力画像に含まれる色変化を抑圧して高品位の出力画像を得ることができる画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、カメラ装置で被写体の撮影を行う場合、その撮影場所の照明等の関係で、周期的な色変化が撮像画像に含まれる、いわゆるカラーローリングあるいは色フリッカと呼ばれる現象が生じる。

例えば、一般的な NTSC 規格（1 フィールド 5 9 . 9 4 [H z]）に準拠したカメラ装置において、6 0 [H z] の電源における蛍光灯下で被写体を撮影す

ると、長周期の色変化（カラーローリング）が生じる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のようなカラーローリングは、その発生周期が一定ではないため、正確な検出が難しく、対策が容易でないという問題がある。

例えば、特開平 1 1 - 2 8 5 0 1 0 号公報に開示されるものでは、蛍光灯下であることを外付けセンサで検出しているが、これは外付けセンサを設けるためにコスト増加を招くという欠点がある。

また、カラーローリング抑圧方法として、オートホワイトバランスの動作速度を速くするという方法を用いているが、これだけでは抑えきれないという課題がある。

すなわち、オートホワイトバランスの速度を 2 秒から 4 秒程度の時間で調整完了するように速くしても、カラーローリングの色変化スピードがそれをはるかに上回るため、有効に対応しきれない。

【0004】

また、図 2 は、ベクトルスコープによるカラーローリング現象を示す説明図であり、横軸が色差信号 $B - Y$ の振幅（ゲイン）を示し、縦軸が色差信号 $R - Y$ の振幅を示している。

図示のように、カラーローリングは、主に黄色光の方向に急激な色変化を起こすが、それをホワイトバランスで高速に白色に引き込むと、変化した幅の中心を白色にするため、完全に色を抑圧することができない。また、逆方向の色も生じてしまうという問題がある。

【0005】

そこで本発明の目的は、入力画像に含まれる色変化を有効に除去でき、出力画像信号の画質を向上することが可能な画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するため、画像信号を入力する入力手段と、前記入力

手段によって入力された画像信号からRGBの原色信号と輝度信号とを分離し、各信号に対して所定の信号処理を行う信号処理手段と、前記信号処理手段によって出力された原色信号を入力し、各色信号毎の積分データを算出する色信号検出手段と、前記色信号検出手段から出力される各色信号の積分データの変化に基づいて前記画像信号に含まれる周期的な色変化を検出する色変化検出手段とを有することを特徴とする。

また本発明は、画像信号に信号処理を施す画像処理方法において、前記画像信号から得られるRGBの原色信号を利用して各色信号毎の積分データを算出し、各色信号の積分データの変化に基づいて画像信号に含まれる周期的な色変化を検出することを特徴とする。

【0007】

また本発明は、被写体を撮像して画像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段より出力された画像信号からRGBの原色信号と輝度信号とを分離し、各信号に対して所定の信号処理を行う信号処理手段と、前記信号処理手段によって出力された原色信号を入力し、各色信号毎の積分データを算出する色信号検出手段と、前記色信号検出手段から出力される各色信号の積分データの変化に基づいて前記画像信号に含まれる周期的な色変化を検出する色変化検出手段とを有することを特徴とする。

【0008】

本発明の画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置では、画像信号から得られるRGBの原色信号を利用して各色信号毎の積分データを算出し、各色信号の積分データの変化に基づいて画像信号に含まれる周期的な色変化を検出することから、外付けセンサ等を用いることなく、信号処理で用いる画像信号を利用してカラーローリングや色フリッカといった周期的な色変化現象を適正に検出して例えばオートホワイトバランス制御に有効に反映させることができる。

したがって、入力画像に含まれる色変化を有効に除去し、出力画像信号の画質を向上することが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置の実施の形態例について説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態例によるカメラ装置の構成例を示すブロック図である。

本例のカメラ装置は、レンズ 1 0 1 と、CCD 撮像素子 1 0 2 と、CDS / AGC 回路 1 0 3 と、デジタル信号処理回路 1 0 4 と、タイミングジェネレータ 1 0 5 とを有する。

【 0 0 1 0 】

CCD 撮像素子 1 0 2 は、レンズ 1 0 1 を通して結像した光信号を電気信号に変換し、画像信号として出力するものである。

CDS / AGC 回路 1 0 3 は、CCD 撮像素子 1 0 2 から出力された画像信号に対して CDS（相関二重サンプリング）による画素ノイズ除去と、AGC によるゲイン調整を行い、その信号をデジタル信号処理回路 1 0 4 に出力する。

デジタル信号処理回路 1 0 4 は、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）より構成されており、CDS / AGC 回路 1 0 3 から入力された画像信号に各種の処理を行うものである。

また、タイミングジェネレータ（TG）1 0 5 は、本例のカメラ装置の各部が動作するための各種タイミング信号を出力するものである。

【 0 0 1 1 】

次に、本例のカメラ装置の特徴となるデジタル信号処理回路 1 0 4 の構成について説明する。

図 1 に示すように、デジタル信号処理回路 1 0 4 は、A / D 変換部 2 0 1 と、信号処理部 2 0 2（色信号処理部 2 0 3、輝度信号処理部 2 0 4）と、D / A 変換部 2 0 5 と、オプティカルディテクタ（OPD）部 2 0 6 と、演算処理部（マイクロコンピュータ）2 0 7 とを有する。

【 0 0 1 2 】

A / D 変換部 2 0 1 は、CDS / AGC 回路 1 0 3 から入力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するものであり、このデジタル化された画像信号を信号処理部 2 0 2 に出力する。

信号処理部（信号処理手段）202は、図1では省略しているが、入力画像信号をR（赤）、G（緑）、B（青）の色信号（C）と輝度信号（Y）とに分離する色分離部が設けられており、その分離した色信号と輝度信号を色信号処理部（色信号検出手段）203と輝度信号処理部204に入力し、それぞれの信号処理を行ってD/A変換部205に出力する。

D/A変換部205では、この信号処理されたデジタル画像信号をアナログ画像信号に戻し、後段の画像出力回路（図示せず）に出力する。

【0013】

オブティカルディテクタ部（色変化検出手段）206は、色信号処理部203におけるホワイトバランス処理のために、信号処理部202から取得した画像信号の積分を行うものである。

演算処理部（マイクロコンピュータ）207は、オブティカルディテクタ206によって出力された積分値に基づいてホワイトバランス処理を行う。

ホワイトバランス処理は、色信号処理回路203からオブティカルディテクタ206によって積分した色信号を元に、演算処理部207内のソフトウェアで行なう。

ここで、カラーローリング（あるいは色フリッカ）の検出には、オブティカルディテクタ206にて積分された色（R、G、B）信号を用いる。

【0014】

通常、OPDデータは極端なデータ変化が繰り返して生じることはない。このときは、オートホワイトバランス処理の動作もゆっくり行なえば問題ない。

また、単発的に極端なデータ変化が生じた場合には、被写体の色温度条件が大きく変化したのではなく、被写体そのものが別のものに変わることがほとんどであるので、このときにはオートホワイトバランス処理を動作させなくてもよいことになる。

一方、カラーローリング時には、図3に示すように、RとGの積分値に対して、Bの積分値が極端に小さくなり、この変化が繰り返される。さらに、この変化の周期はランダムである。

そこで、各フィールド毎（NTSCの場合は $1/60$ [s]、PALの場合は

1/50 [s]) の積分値を監視し、B の積分値が判定閾値よりも小さくなり、再び大きくなり始めたところでカラーローリングが起きていると判定する。

【0015】

そして、カラーローリングを検出したと判定した場合に、下記の2つの対策を行なう。

- (1) オートホワイトバランス処理の収束スピードを速くする。
- (2) B (青) 及び Y_e (黄) 方向の色信号のゲインを抑圧する。

ここで、オートホワイトバランス処理の収束スピードは、通常時に数秒かけているものを1フィールドから2フィールドで収束するようにする。すなわち、各処理のウェイトなどを一切省き、OPDデータを元にゲインを算出してホワイトバランスアンプに反映させるまでの時間を短縮させる。このことにより、急激な色変化に対して十分な追従性を持たせるようにする。

また、B 方向及び Y_e 方向の色信号のゲインを抑圧するには、図2に示すような R-Y 軸と B-Y 軸の2軸から構成される座標において、第2象限と第4象限にある色を独立にコントロールする。これにより、カラーローリングの色のみを抑え、その他の色は残して自然に見えるようにする。

【0016】

図4は、以上のような本例によるカラーローリングの抑制処理手順を示すフローチャートである。

まず、ステップ S1、S2 においては、各色信号の積分値 (OPDデータ) を各フィールド毎に監視し、B の積分値が判定閾値よりも小さくなり、再び大きくなり始めたところでカラーローリング現象が起きていると判定する。

そして、ステップ S2 でカラーローリング現象ありと判定した場合には、カラーローリング抑圧モードに遷移し、上述したオートホワイトバランス (ATW) 処理の高速化 (ステップ S3) や B 及び Y_e 方向の色信号のゲイン抑圧 (サプレス) 制御 (ステップ S4) を行う。

また、カラーローリング現象なしと判定した場合には、通常モードのオートホワイトバランス (ATW) 処理を行う (ステップ S5)。なお、オートホワイトバランス処理を行うための構成としては、例えば特開平 11-243557 号公

報に開示されるものを用いることが可能である。

【0017】

以上のような本例の処理により、次のような効果を得ることが可能である。

(1) 例えば蛍光灯下での撮影時において、周期的な色変化が抑えられ、カメラの画質を向上することができる。

(2) 出力画像を人の肉眼による見た目と合致させることができる。したがって、監視カメラなどで人が視認で色を判断するとき間違いがないようにすることが可能である。

(3) 画像の色変化が抑えられることを利用することにより、MPEGなどの画像圧縮がより効率良く行なえる。すなわち圧縮率を高めることができる。

【0018】

なお、以上は本発明をカメラ装置に適用した例を説明したが、本発明は画像処理回路単体や画像処理方法単体としても構成することが可能である。

また、撮像手段としては固体撮像素子以外の手段を用いたカメラ装置であってもよく、また、撮像手段以外の手段によって入力した画像信号を処理するような構成に適用することも可能である。

【0019】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の画像処理回路、画像処理方法、及びカメラ装置によれば、画像信号から得られるRGBの原色信号を利用して各色信号毎の積分データを算出し、各色信号の積分データの変化に基づいて画像信号に含まれる周期的な色変化を検出することから、外付けセンサ等を用いることなく、信号処理で用いる画像信号を利用してカラーローリングや色フリッカといった周期的な色変化現象を適正に検出して例えばオートホワイトバランス制御に有効に反映させることができ、入力画像に含まれる色変化を有効に除去し、出力画像信号の画質を向上することが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態例によるカメラ装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】

ベクトルスコープによるカラーローリング現象を示す説明図である。

【図3】

カラーローリング時の各色信号の変化を示す説明図である。

【図4】

図1に示すカメラ装置におけるカラーローリングの抑制処理手順を示すフローチャートである。

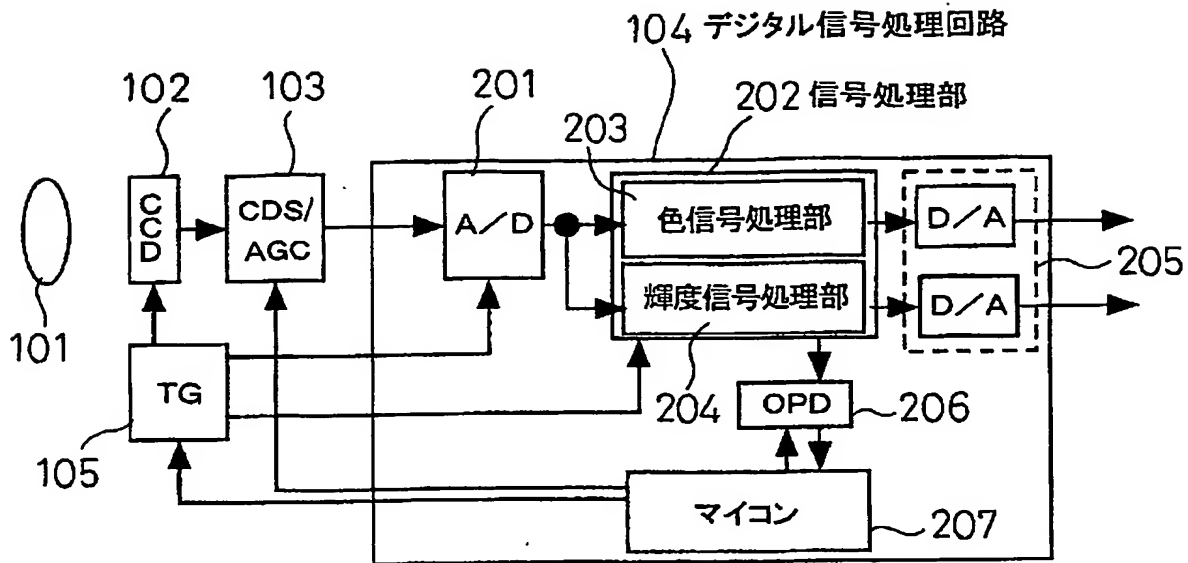
【符号の説明】

101……レンズ、102……CCD撮像素子、103……CDS／AGC回路、104……デジタル信号処理回路、105……タイミングジェネレータ、201……A／D変換部、202……信号処理部、203……色信号処理部、204……輝度信号処理部、205……D／A変換部、206……オプティカルディテクタ（OPD）部、207……演算処理部。

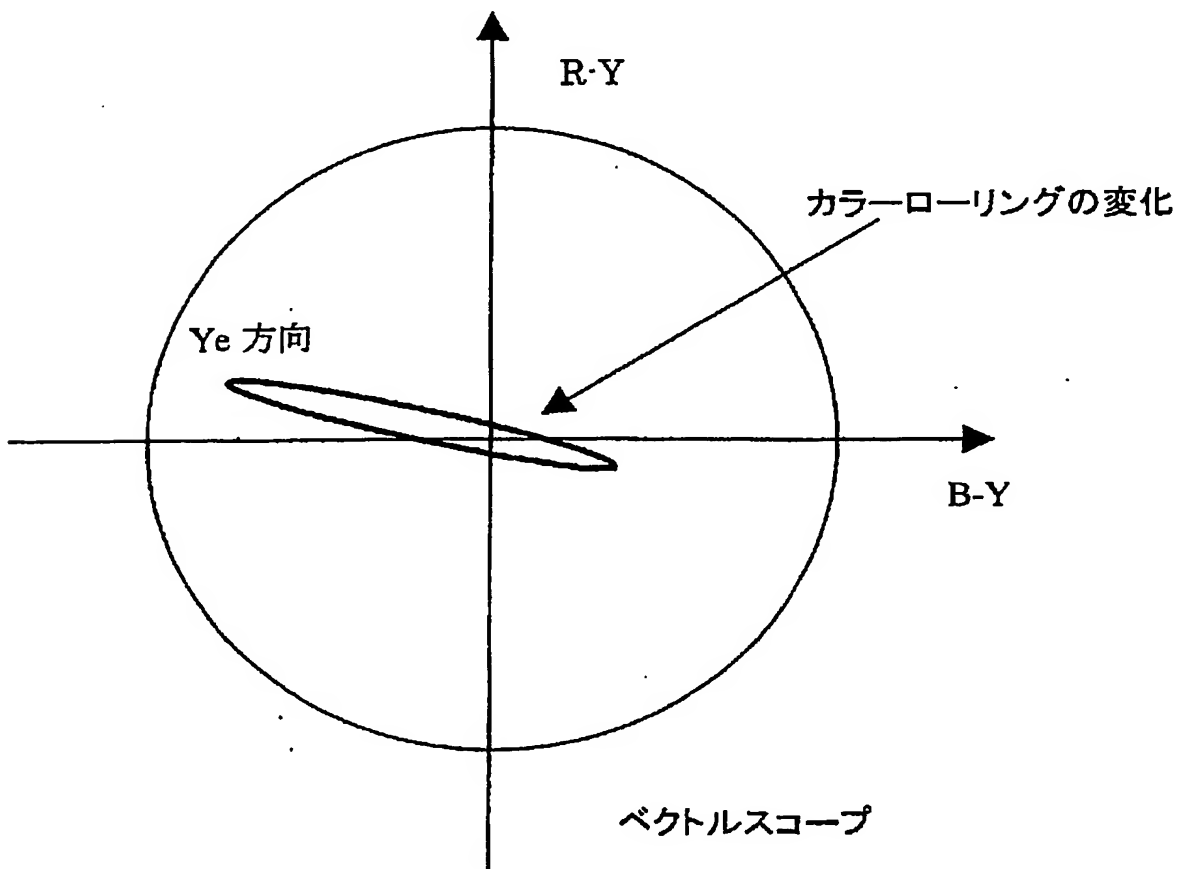
【書類名】

図面

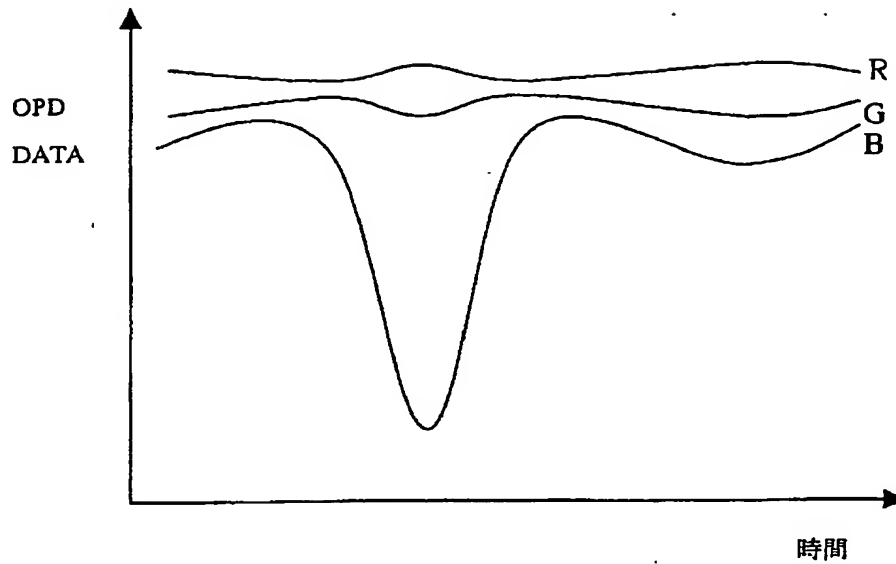
【図 1】



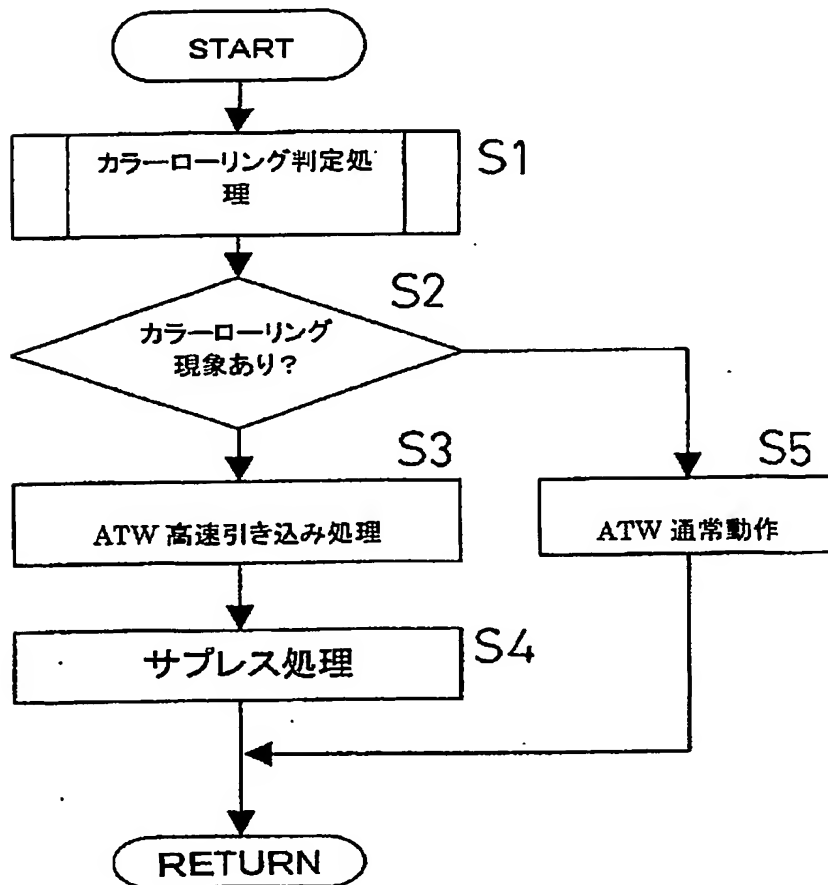
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力画像に含まれる色変化を有効に除去し、出力画像信号の画質を向上する。

【解決手段】 撮像素子によって撮像した画像信号をデジタル信号処理回路 1 0 4 に入力して、R G B 色信号と輝度信号に分離する。そして、この分離した各色信号の積分値を各フィールド毎に監視し、B の積分値が判定閾値よりも小さくなり、再び大きくなり始めたところでカラーローリング現象が起きていると判定する。そして、カラーローリング現象ありと判定した場合には、カラーローリング抑圧モードに遷移し、オートホワイトバランス (A T W) 処理の高速化や B 及び Y e 方向の色信号のゲイン抑圧 (サプレス) 制御を行う。また、カラーローリング現象なしと判定した場合には、通常モードのオートホワイトバランス (A T W) 処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月30日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |
| 氏 名 | ソニー株式会社 |